

P00035466-P0

1/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.162)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P00035466-P0
I	発明の名称	絶対回転角度とトルクの検出装置
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	松下電器産業株式会社
II-4en	Name:	MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
II-5ja	あて名	5718501 日本国
II-5en	Address:	大阪府門真市大字門真1006番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6949-4542
II-9	ファクシミリ番号	06-6949-4547
II-11	出願人登録番号	000005821
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	御池 幸司
III-1-4en	Name (LAST, First):	OIKE, Koji
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	
III-1-7	住所(国名)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-2 III-2-1 III-2-2 III-2-4ja III-2-4en III-2-5ja III-2-5en III-2-6 III-2-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 植平 清孝 UEHIRA, Kiyotaka
III-3 III-3-1 III-3-2 III-3-4ja III-3-4en III-3-5ja III-3-5en III-3-6 III-3-7	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 国籍(国名) 住所(国名)	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 牛原 正晴 USHIHARA, Masaharu
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-6	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動する。 氏名(姓名) Name (LAST, First): あて名 Address: 電話番号 ファクシミリ番号 代理人登録番号	代理人 (agent) 岩橋 文雄 IWAHASHI, Fumio 5718501 日本国 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 c/o Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 5718501 Japan 06-6949-4542 06-6949-4547 100097445
IV-2 IV-2-1ja IV-2-1en	その他の代理人 氏名 Name(s)	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent) 坂口 智康(100103355); 内藤 浩樹(100109667) SAKAGUCHI, Tomoyasu(100103355); NAITO, Hiroki(100109667)
V V-1	国の指定 この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	

特許協力条約に基づく国際出願願書



原本(出願用)

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2003年 09月 02日 (02. 09. 2003)	
VI-1-2	出願番号	2003-309794	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証原本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出 願日における出願人の資格に関する 申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失 の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	
IX-1	願書(申立てを含む)	4	添付された電子データ ✓
IX-2	明細書	4	-
IX-3	請求の範囲	2	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	5	-
IX-7	合計	16	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-9	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他	納付する手数料に相当す る特許印紙を貼付した書 面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)	岩橋 文雄	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-2-1	氏名(姓名)	坂口 智康	
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		
X-3	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-3-1	氏名(姓名)	内藤 浩樹	
X-3-2	署名者の氏名		
X-3-3	権限		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

明 細 書

絶対回転角度とトルクの検出装置

技術分野

- 5 本発明は、トーションバーに取り付けられて、絶対回転角度とトルクを同時に検出する装置に関する。本発明の検出装置は、自動車のパワーステアリング等に用いられる。

背景技術

- 10 図6は、従来の回転角度とトルクの検出装置である。歯車18はトーションバーの入力軸（図示せず）に取り付けられる。歯車18と係合する歯車21は、多数の磁極を有する円形のコード板20を有する。入力軸の回転にしたがってコード板20が回転する。磁気検出素子22は回転する磁極の数をカウントして入力軸の回転角度を検出する。歯車42はトーションバーの出力軸（図示せず）に取り付けられ、上記と同様にして、出力軸の回転角度が検出される。トーションバーにトルクが作用して軸に振れが発生した時、入力軸と出力軸の回転角度を比較してトルクを検出できる。
- 15

- しかし、回転角度を高精度で得ようとする、コード板20は多数の磁極を必要とするので、検出装置の寸法が大きくなる問題がある。また、磁気検出素子22をコード板20の半径方向に配置することも、検出装置の寸法を大きくする。
- 20
- また、この従来の検出装置は絶対角度を検出しない。

発明の開示

- 本発明の絶対回転角度とトルクの検出装置は、入力軸と出力軸とトーションバーを有するトーションバーユニットと、入力軸と結合する第1の歯車と、第1の歯車と係合する歯車Aと、歯車Aの中心部に配置した第1の絶対回転角度検出器
- 25

と、出力軸と結合する第2の歯車と、第2の歯車と係合する歯車Bと、歯車Bの中心部に配置した第2の絶対回転角度検出器とを備える。

図面の簡単な説明

- 5 図1は、本発明の絶対回転角度とトルクの検出装置の構成図
 図2は、絶対回転角度を求めるための説明図
 図3は、捩れ角度を求めるための説明図
 図4は、本発明の検出装置の回路ブロック図
 図5は、誤差補正の説明図
10 図6は、従来の回転角度とトルクの検出装置

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図面を用いて説明する。

- 図1は、本実施例の絶対回転角度とトルクの検出装置の構成を示す。トーショ
ンバーユニットは、同一の剛体で作られ同心配置された入力軸2とトーションバ
ー5と出力軸4で構成される。第1の歯車1と第2の歯車3はそれぞれトーショ
ンバーユニットの入力軸2と出力軸4に結合される。第1の歯車1は歯車A6と
係合し、第2の歯車3は歯車B7と係合する。歯車A6の中央に第1の磁石8が
設置され、歯車B7の中央に第2の磁石9が設置される。第1の磁石8と第2の
20 磁石9は1極対に着磁される。基板12に搭載された第1の磁気検出素子10は
第1の磁石8に対向する位置に配置され、基板13に搭載された第2の磁気検出
素子11は第2の磁石9に対向する位置に配置される。第1の磁石8と第1の磁
気検出素子10は第1の絶対回転角度検出器を、第2の磁石9と第2の磁気検出
素子11で第2の絶対回転角度検出器を構成する。第1の歯車1と第2の歯車3
25 の歯数は同数のc、歯車A6の歯数はa、歯車B7の歯数はb ($a \neq b$) である。

次に、第1の歯車1と第2の歯車3の絶対回転角度とトーションバー5にかか

るトルクの算出について説明する。

図1において、トーションバーユニットの入力軸2が回転すると、第1の歯車1、そして歯車A6が回転する。第1の磁気検出素子10は、第1の磁石8の磁界を検出して歯車A6の絶対回転角度を算出する。トーションバーユニットの出力軸4が回転すると、第2の歯車3、そして歯車B7が回転する。第2の磁気検出素子11は、第2の磁石9の磁界を検出して歯車B7の絶対回転角度を算出する。

図2は、絶対回転角度を算出する方法を説明する。横軸は第1の歯車1と第2の歯車3の絶対回転角度 z である。上段は、歯車A6の絶対回転角度 x と歯車B7の絶対回転角度 y を示す。下段は、歯車A6と歯車B7の絶対回転角度差($x - y$)を示す。図示のように、絶対回転角度差($x - y$)は直線を形成し絶対回転角度 z と一意的関係である。したがって、絶対回転角度 z は、歯車Aと歯車Bの絶対回転角度差である($x - y$)により算出される。

図3の縦軸は、歯車A6の絶対回転角度 x と歯車B7の絶対回転角度 y に歯車A6と歯車B7の歯数比(b/a)を掛けたものとの差 T を示す。トーションバー5に振れがない場合、 T は図示のように階段状に変化する。トーションバー5が ΔT だけ振れた場合、 T は振れがない場合に対し $\Delta T * (c/a)$ だけ変動し、振れ角度 ΔT が算出できる。この $\Delta T * (c/a)$ を図2に示した($x - y$)に加えて絶対回転角度 z の検出精度を向上させることもできる。トルクは振れ角度 ΔT から算出される。振れ角度 ΔT が別途定める許容値を超えた場合は異常が発生したと判断して警報をする。

上記の絶対回転角度とトルクの検出は、歯車A6と歯車B7の歯数を同じにし、第1の歯車1と第2の歯車3の歯数を異なるようにしても可能である。

図4に示すように、第1の磁気検出素子10と第2の磁気検出素子11は、CPU14に接続される。CPU14には不揮発性メモリEEPROM15も接続される。一方、CPU14で算出される絶対回転角度とトルクを出力するために

シリアル通信ライン16を介してマスタCPU17と接続される。

歯車A6と歯車B7を、両者のゼロ回転角度を一致させてトーションバーユニットに取り付けることが望まれるが、それは高精度の困難な作業なので、その代わりに、トーションバーユニットに歯車A6と歯車B7を取りつけた後、次のよ

- 5 うにゼロ回転角度の補正を行う。歯車A6の初期絶対回転角度を第1の磁気検出素子10の信号より算出し、歯車B7の初期絶対回転角度を第2の磁気検出素子11の信号より算出し、それらの初期絶対回転角度を不揮発性メモリ（EEPROM15）に記憶する。電源投入毎にEEPROM15に記憶した初期絶対回転角度を読み出し、それらの初期絶対回転角度からの回転角度をもって歯車A6と
- 10 歯車B7の絶対回転角度とする。

- 更に、図5に示すように、磁気検出素子が算出する絶対回転角度（実線）は正しい絶対回転角度（破線）に対して種々の要因による誤差を含むので、次のように補正を行う。トーションバーユニットに歯車A6と歯車B7を取りつけた後、入力軸2を高精度に回転させる。これにより、歯車A6と歯車B7の磁気検出素
- 15 子が算出する絶対回転角度と正しい絶対回転角度との差である補正角度を得る。この補正角度をEEPROM15に記憶させる。電源投入毎にEEPROM15に記憶した補正角度を読み出し、この値を磁気検出素子が算出する絶対回転角度に加えることにより、正しい値に近づいた絶対回転角度を得る。

20 産業上の利用可能性

本発明の絶対回転角度およびトルク検出装置は、車両のパワーステアリング等で使用されるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 入力軸と出力軸とトーションバーを有するトーションバーユニットと、
前記入力軸と結合する第1の歯車と、
前記第1の歯車と係合する歯車Aと、
5 前記歯車Aの中心部に配置した第1の絶対回転角度検出器と、
前記出力軸と結合する第2の歯車と、
前記第2の歯車と係合する歯車Bと、
前記歯車Bの中心部に配置した第2の絶対回転角度検出部とを備える絶対回
転角度とトルクの検出装置。
- 10 2. 前記第1の絶対回転角度検出器が、第1の磁石と、前記第1の磁石に対向す
る位置に配置した第1の磁気検出素子とを備える請求項1に記載の絶対回転
角度とトルクの検出装置。
3. 前記第2の絶対回転角度検出器が、第2の磁石と、前記第2の磁石に対向す
る位置に配置した第2の磁気検出素子とを備える請求項1に記載の絶対回転
15 角度とトルクの検出装置。
4. 前記第1と第2の歯車の歯数を同一にし、前記歯車AとBの歯数を異なるよ
うにして、絶対回転角度は前記歯車AとBの絶対回転角度差より算出し、ト
ルクは前記歯車Aの絶対回転角度と前記歯車Bの絶対回転角度に前記歯車A
とBの歯数比をかけたものとの差により算出する請求項1に記載の絶対回転
20 角度とトルクの検出装置。
5. 前記第1と第2の歯車の歯数を異なるようにし、前記歯車AとBの歯数を同
一にして、絶対回転角度は前記歯車AとBの絶対回転角度差より算出し、ト
ルクは前記歯車Aの絶対回転角度と前記歯車Bの絶対回転角度に前記第1と
第2の歯車の歯数比をかけたものとの差により算出する請求項1に記載の絶
25 対回転角度とトルクの検出装置。
6. 前記歯車AとBの初期絶対回転角度をそれぞれあらかじめ不揮発性メモリに

記憶し、前記記憶された初期絶対回転角度からの回転角度を前記歯車AとBの絶対回転角度とみなして絶対回転角度とトルクの算出に用いる請求項4に記載の絶対回転角度とトルクの検出装置。

- 5 7. 前記歯車AとBの絶対回転角度の正しい値と前記第1と第2の磁気検出素子が算出する絶対回転角度との差である補正角度をあらかじめ不揮発性メモリに記憶し、前記記憶された補正角度を前記第1と第2の磁気検出素子が算出する絶対回転角度に加えた値を前記歯車AとBの絶対回転角度とみなして絶対回転角度とトルクの算出に用いる請求項4に記載の絶対回転角度とトルクの検出装置。
- 10 8. 前記歯車Aの絶対回転角度と前記歯車Bの絶対回転角度に前記歯車AとBの歯数比を乗じたものとの差が所定の許容値を超えた時に異常を警報する請求項4に記載の絶対回転角度とトルクの検出装置。
- 15 9. 前記歯車Aの絶対回転角度と前記歯車Bの絶対回転角度に前記第1と第2の歯車の歯数比をかけたものとの差が所定の許容値を超えた時に異常を警報する請求項5に記載の絶対回転角度とトルクの検出装置。

要 約 書

トーションバーユニットの入力軸（２）と連結した第１の歯車（１）と、第１の歯車（１）と係合する歯車Ａ（６）と、歯車Ａ（６）の中心部に配置した第１の絶対回転角度検出部と、トーションバーユニットの出力軸（４）と連結した第
5 ２の歯車（３）と、第２の歯車（３）と係合する歯車Ｂ（７）と、歯車Ｂ（７）の中心部に配置した第２の絶対回転角度検出部とを備える絶対回転角度とトルクの検出装置。

FIG. 1

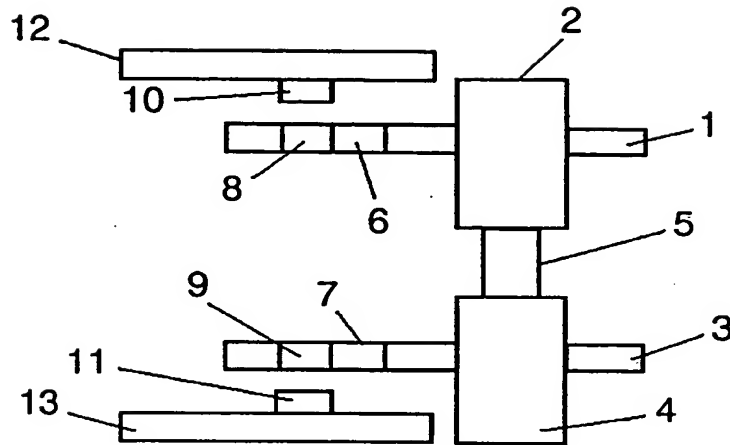


FIG. 2

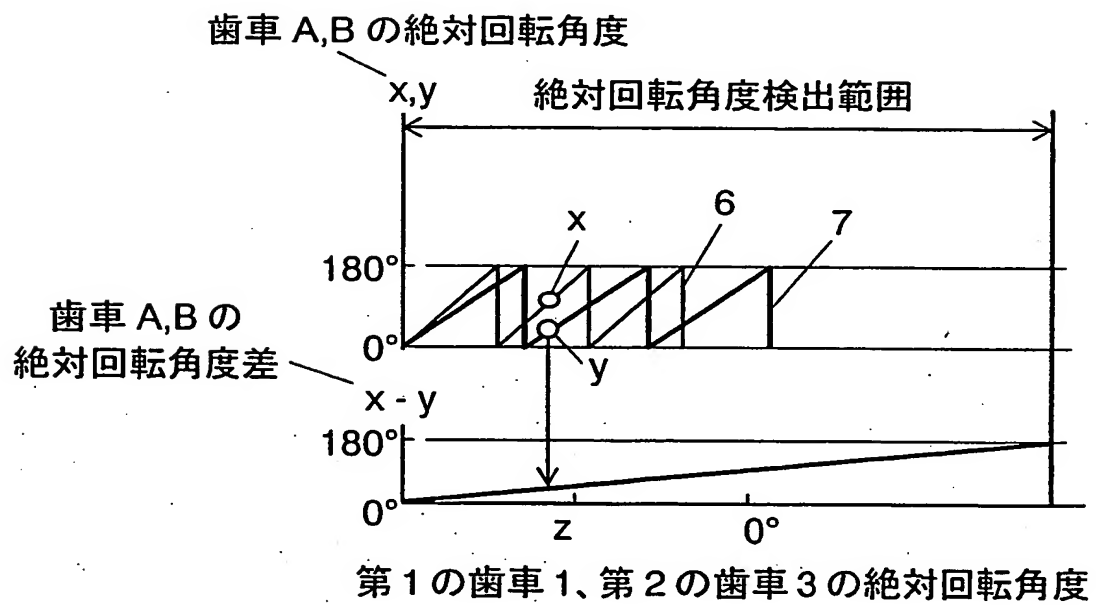
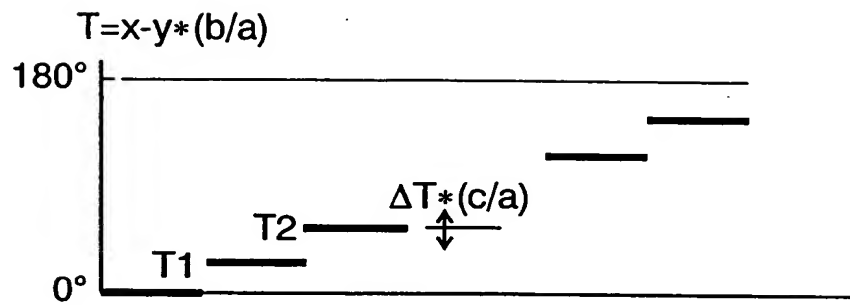


FIG. 3



第1の歯車1、第2の歯車3の絶対回転角度

FIG. 4

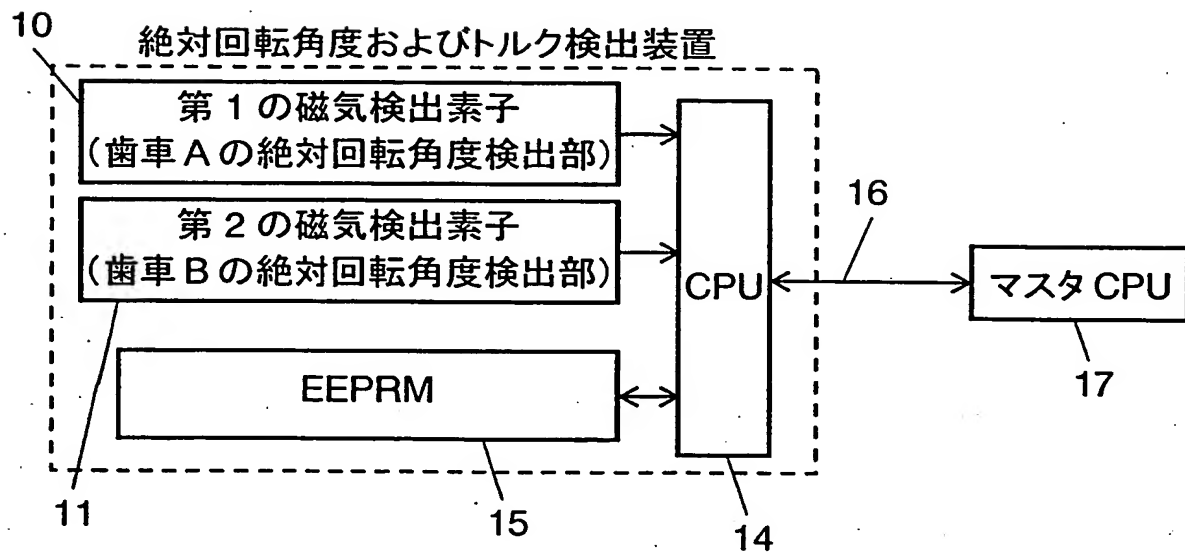


FIG. 5

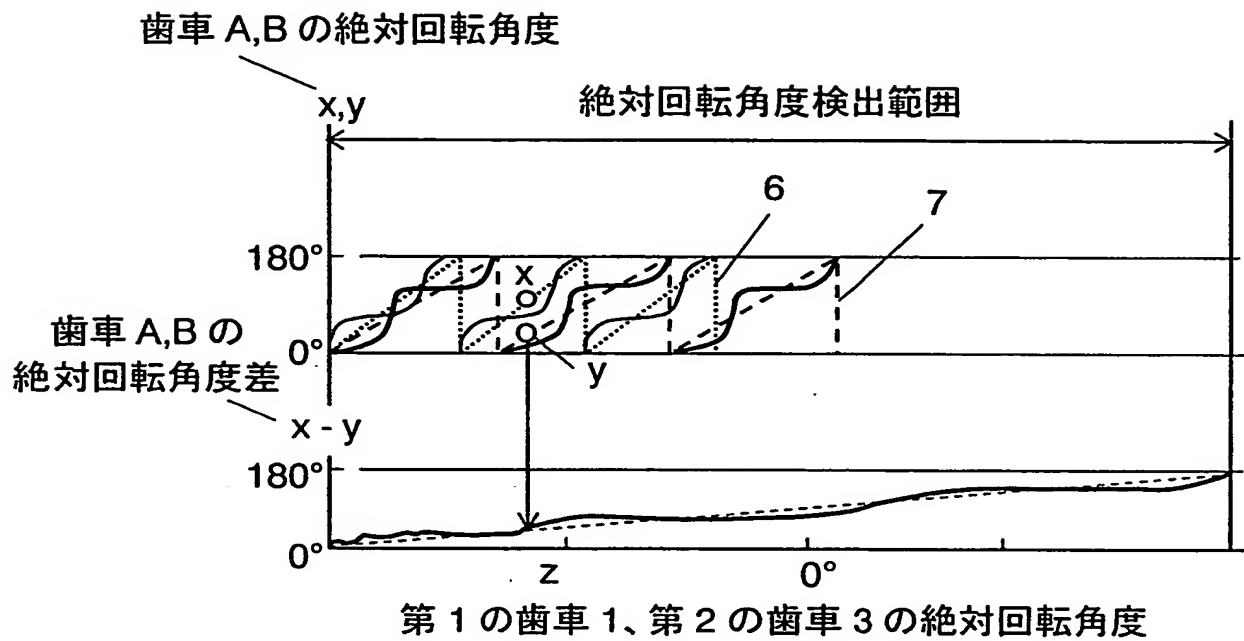
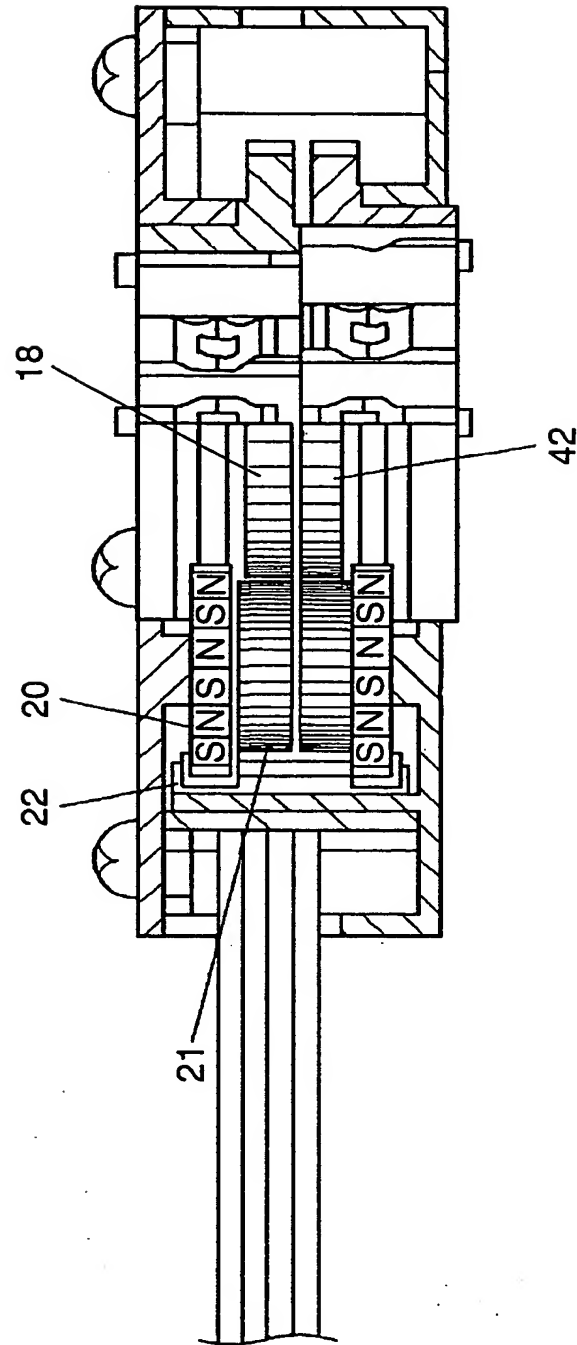


FIG. 6



図面の参照符号の一覧表

- 1 第1の歯車
- 2 入力軸
- 3 第2の歯車
- 4 出力軸
- 5 トーションバー
- 6 歯車A
- 7 歯車B
- 8 第1の磁石
- 9 第2の磁石
- 10 第1の磁気検出素子
- 11 第2の磁気検出素子
- 12 基板
- 13 基板
- 14 CPU
- 15 EEPROM
- 16 シリアル通信ライン
- 17 マスタCPU